

氏 名	井 伊 卓 真
学 位 の 種 類	博士(医療科学)
学 位 記 番 号	甲 第 17 号
学位授与の日付	2021年 3 月14日
学 位 論 文 題 名	Robot-assisted gait training using Welwalk in hemiparetic stroke patients: An effectiveness study with matched control 「脳卒中片麻痺者におけるウエルウォークを用いたロボット支援歩行練習：症例対象を用いた有効性の検証」
指 導 教 員	教授 田 辺 茂 雄
論 文 審 査 委 員	主査 教授 櫻 井 宏 明 副査 教授 山 田 晃 司 教授 寺 西 利 生

論文内容の要旨

背景：脳卒中片麻痺者の多くは歩行障害を呈し、日常生活活動に大きな制約が生じる。そのため、歩行能力改善は、理学療法の主要な目的の一つである。

近年、脳卒中片麻痺者の歩行練習について、リハビリテーションロボットを活用することがガイドラインに加えられた。前後して、様々な練習支援ロボットが開発され、その効果検証が行われている。

トヨタ自動車株式会社によって開発された練習支援ロボット、ウエルウォークもその一つである。Tomidaらは、重度麻痺を持つ脳卒中片麻痺者を対象に、介入期間を規定した検証を行い、歩行能力の改善効率に有意差があることを報告した。しかし、規定された介入研究と実際の臨床場面には差異があるとされている。すなわち、実際の臨床場面では、様々な障害や能力の患者の歩行練習にウエルウォークが用いられており、患者の能力や練習の経過に応じて介入期間が調整されている。

本研究では、ロボット支援歩行練習の臨床的な効果を明確にするため、実際の臨床場面で歩行練習にウエルウォークを用いた脳卒中患者において、臨床的な有効性を調査した。

目的：脳卒中片麻痺者を対象として、ロボット支援歩行練習の臨床的な効果を、実際の臨床場面において検証することとした。

方法：介入群は、2013年 4 月から2019年末までに、本大学病院に入院した初発脳卒中片麻痺者のうち、発症から90日時点で、Functional Independence Measure(FIM)歩行が 4 点以下の36名を対象とした。患者は、担当医と療法士が決定した任意の期間、ウエルウォークを用いた歩行練習を行なった。効果を検証するための対照群として、本学七栗記念病院

の脳卒中データベースから、最も条件に近い患者を同数選定した。選定基準に合致する1191名の患者から、疾患の種類や歩行能力、身体機能が最も近い36名を選定した。

評価は、FIM歩行の改善効率を主要評価項目とし、退院時のFIM歩行と麻痺の程度、退院までの期間を副次項目として、各群を比較した。また、ロボット歩行練習を行なった期間も調査した。介入群は、ロボット練習開始時から退院前までの隔週で評価を行い、対照群の同時期の評価と比較した。本研究は、本学の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

結果：FIM歩行の改善効率は、介入群が対照群よりも有意に高い値であった(対照群：0.48±0.31、介入群：0.80±0.38、p <0.001)。

介入群のロボット練習期間の平均値は約 5 週間であった。練習開始時の歩行障害の程度によってその期間は異なった。その他の副次評価項目は、両群間で有意な差は認めなかった。

考察：本研究の結果は、介入群においてFIM歩行の高い改善効率効果を示し、先行研究と同様の結果となった。本研究は、先行研究よりも歩行障害や麻痺の程度など幅広い患者を対象にしており、介入期間も様々であった。ウエルウォークを用いたロボット歩行練習の適応範囲は、実際の臨床場面において、より広いことを示唆する結果となった。

介入群において、ロボット練習を開始した時期は発症から約 4 週後であった。過去の研究では、発症早期から歩行練習を繰り返すことが、退院時の歩行能力の改善に繋がるとされており、より早期にロボット練習を開始すれば、より高い効果が得られた可能性もあると考えられる。

退院時の麻痺の程度は両群間で差がなかった。ロボット歩行練習の効果は、麻痺の改善に因るものではなく、歩行課題に特異的に影響するものであった可能性が示唆された。

退院時の歩行能力や、退院までの期間においても両群で差がなかった。先行研究で示唆されているように、高次脳機能やバランス能力など、歩行能力以外の要素が結果に影響したと考えられる。

本研究では、重度から中等度の幅広い歩行障害を持つ片麻痺者に対して、介入期間や訓練内容を個々に調整した、実際の臨床場面におけるロボット歩行練習の有効性を示した。

論文審査結果の要旨

方法論については介入内容や期間、および選定条件などについて詳細に検討し、先行研究との相違点を明確にしながら考察されていることが伺えた。副次評価項目などで仮説に沿わない結果についての質問に対して先行研究などを参考にしながら自らの意見を取り入れ理論的な回答がなされた。また、グラフ作成についての助言や、今後の研究への発展についての助言を行った。論文の内容は基本要件の基準を十分満たしており、学位論文として認められる内容であった。